

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-290005

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

G02B 1/11  
G02B 1/10  
G02B 5/02  
G02F 1/1335  
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-268597

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 05.09.2000

(72)Inventor : YANO KUNIHICO

(30)Priority

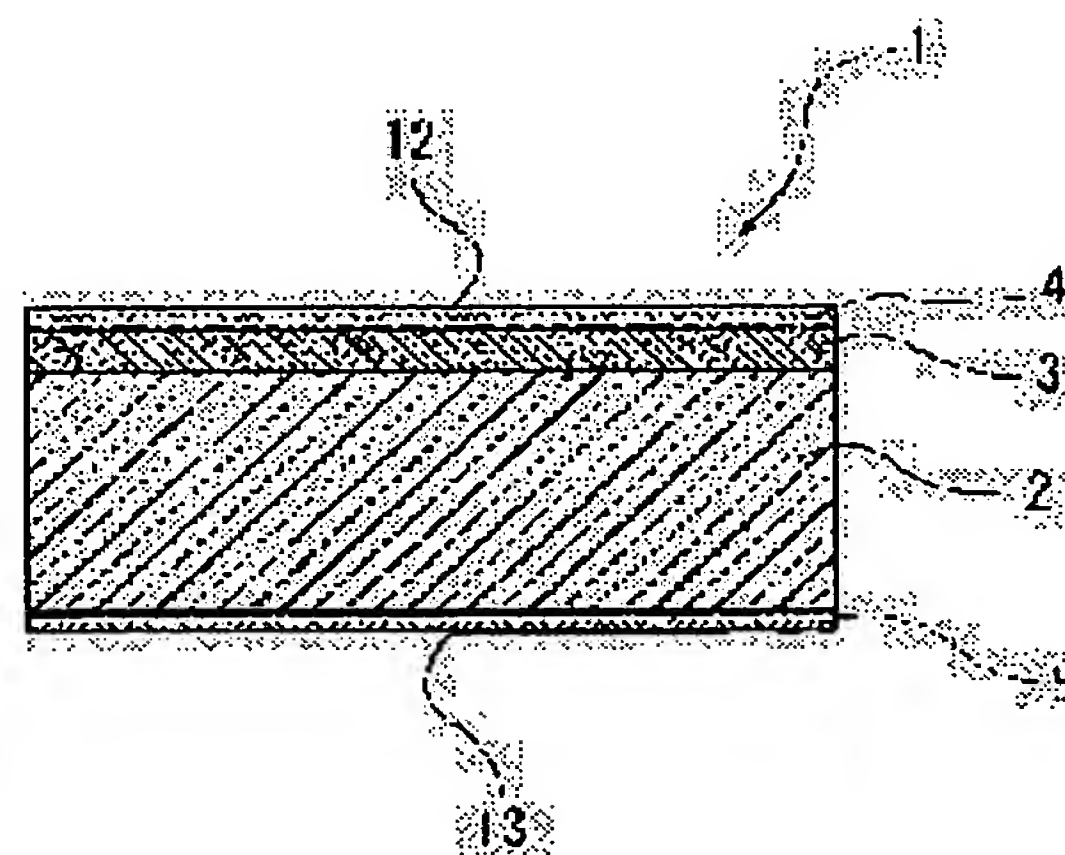
Priority number : 11252199  
2000022891Priority date : 06.09.1999  
31.01.2000Priority country : JP  
JP

(54) COVER GLASS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a cover glass which reduces the reflection of outside light, enhances light transmissivity and can enhance the visibility of a display in a portable device.

SOLUTION: An antireflection film 4, 5 is disposed on at least the outer surface side of a cover glass substrate 2, preferably on both the outer and inner surface sides. A hard coat film 3 is interposed between the cover glass substrate 2 and the antireflection film 4. An antireflection film 7 is used as the antireflection film.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 30.05.2005

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-290005  
(P2001-290005A)  
(43)公開日 平成13年10月19日(2001.10.19)

(51)Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 2 B	1/11	G 0 2 B	5/02 B 2H042
	1/10	G 0 2 F	1/1335 2H091
	5/02	G 0 9 F	9/00 3 1 3 2K009
G 0 2 F	1/1335	G 0 2 B	1/10 A 5G435
G 0 9 F	9/00 3 1 3		Z
審査請求 未請求 請求項の数 1 1		O L (全 1 4 頁)	

(21)出願番号 特願2000-268597(P2000-268597)

(22)出願日 平成12年9月5日(2000.9.5)

(31)優先権主張番号 特願平11-252199

(32)優先日 平成11年9月6日(1999.9.6)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願2000-22891(P2000-22891)

(32)優先日 平成12年1月31日(2000.1.31)

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 矢野 邦彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコー  
エプソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅 誉 (外1名)

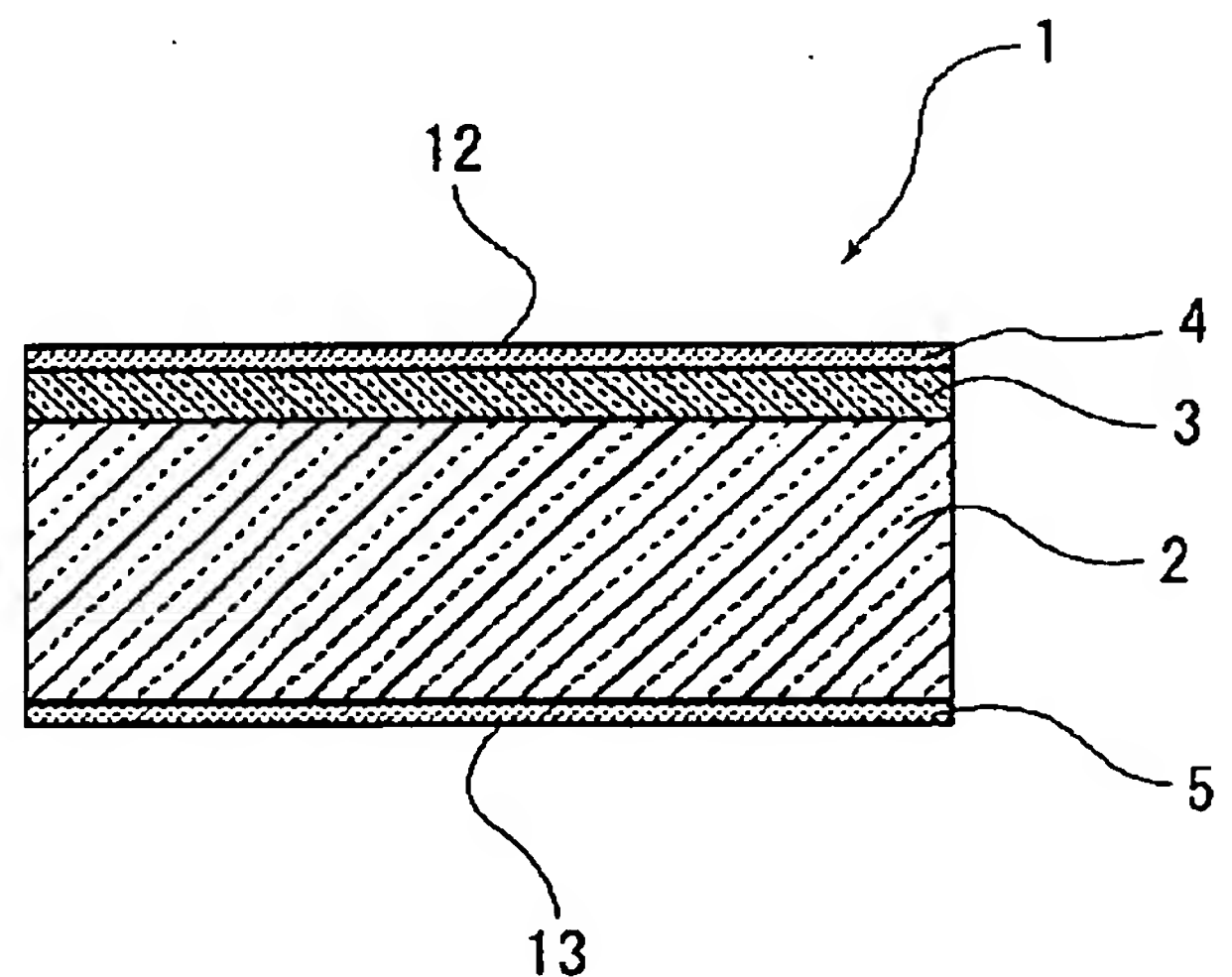
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 カバーガラス

(57)【要約】

【課題】 外光の反射を少なくし、光透過率を向上させて携帯機器における表示装置の視認性を向上させることができるカバーガラスを提供する。

【解決手段】 カバーガラス基材2の少なくとも外面側、好ましくは、外面側と内面側の両面に反射防止膜4、5を設ける。また、カバーガラス基材2と反射防止膜4との間にハードコート膜3を介在させる。反射防止膜として反射防止フィルム7を用いる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 携帯機器の筐体の窓部に固定されて前記筐体の内部を透視するために用いられるカバーガラスにおいて、

透明のカバーガラス基材の外面側に又は外面側と内面側の両面に反射防止膜が設けられていることを特徴とするカバーガラス。

【請求項2】 請求項1記載のカバーガラスにおいて、前記反射防止膜が、反射防止フィルムの基材フィルムを介して前記カバーガラス基材に設けられていることを特

徴とするカバーガラス。

【請求項3】 請求項1又は2記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材と前記反射防止膜との間にハードコート膜が介在していることを特徴とするカバーガラス。

【請求項4】 請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の外面側に前記反射防止膜が前記ハードコート膜を介して設けられ、前記カバーガラス基材の内面側に前記反射防止膜が前記ハードコート膜を介

さずに設けられていることを特徴とするカバーガラス。

【請求項5】 請求項4記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の内面側の反射防止膜が、反射防止フィルムの基材フィルムを介して前記カバーガラス基材に設けられていることを特徴とするカバーガラス。

【請求項6】 請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記ハードコート膜が、ホットスタンピングによって設けられたものであることを特徴とするカバーガラス。

【請求項7】 請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記ハードコート膜が、下記の成分(A)及び成分

(B)、(A)粒径1～100ミリミクロンのSi、Sn、Sb、Ce、Zr、Tiから選ばれる1種以上の金属酸化物微粒子及び／又はSi、Al、Sn、Sb、Ta、Ce、La、Fe、Zn、W、Zr、In、Tiから選ばれる2種以上の金属酸化物から構成される複合微粒子、(B)重合性基と加水分解性基とを有するシラン化合物、を主成分とするコーティング用組成物を塗布硬化してなることを特徴とするカバーガラス。

【請求項8】 請求項2記載のカバーガラスにおいて、前記反射防止フィルムに装飾部が設けられていることを特徴とするカバーガラス。

【請求項9】 請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材と前記ハードコート膜との間にプライマー層が介在していることを特徴とするカバーガラス。

【請求項10】 請求項1～9いずれかに記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の外面側に設けられている前記反射防止膜の表面が撥水撥油処理を施されていることを特徴とするカバーガラス。

【請求項11】 請求項1～10いずれかに記載のカバーガラスにおいて、

前記携帯機器の筐体内に収納された液晶表示装置の表示面を覆って保護し、前記表示面を視認するために用いられることを特徴とするカバーガラス。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、携帯機器の筐体の窓部に固定されて筐体の内部を透視するために用いられるカバーガラスに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯電話等の液晶表示装置を備えた携帯機器では、液晶表示装置の表示面は薄い無機ガラスで構成されているため、携帯機器の外面に液晶表示装置が露出していると、使用中の外力や衝撃により液晶が割れてしまうおそれがある。そのため、液晶表示装置を筐体内のやや奥まった位置に収納し、筐体に表示面を視認できる窓部を設け、この窓部を閉塞するように透明なカバーガラスを固定し、カバーガラスで液晶表示装置の表示面を保護する構成が採用される。

【0003】カバーガラスは、軽量で、加工コストが低く、耐衝撃性に優れたアクリル樹脂やポリカーボネート樹脂などの透明樹脂の射出成形品が用いられ、一般的に外表面には傷を防止するためのハードコート処理が施される。

【0004】このようなカバーガラスで液晶表示装置の表示面を覆って保護するため、液晶表示装置の表示面は、カバーガラスを介して視認することになる。そのため、カバーガラスの光学性能が、表示面の視認性に大きな影響がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のカバーガラスは、光学性能が劣るため、液晶表示装置の表示の視認性が十分ではなかった。

【0006】即ち、携帯機器は電源が電池であるため、電池寿命を長くするために、液晶表示装置は、表面側からの外光の反射を利用する反射型が主であり、バックライトを内蔵していても短時間で消えるようになっていく。

【0007】そのため、屋内、屋外、昼夜など様々な環境で用いられる携帯機器では、外光や照明が変化するため、これらの外光がカバーガラスの表面で反射し、表示がちらついたり、照明がカバーガラスに写り込んで表示が見えにくいという問題がある。

【0008】また、カバーガラスが介在すると、光透過率が低下し、反射型液晶表示装置の表示の読み取りに悪影響を及ぼすという問題もある。特に、最近のカラー液晶表示装置の場合は、表示の光量がカラーフィルターの吸収により更に少なくなるため、カバーガラスによる光透過率の低下の影響が大きいという問題がある。



【0009】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、外光の反射を少なくし、光透過率を向上させて携帯機器における表示装置の視認性を向上させることができるカバーガラスを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、透明のカバーガラス基材の少なくとも外面側、好ましくは、外面側と内面側の両面に反射防止膜を設けることにより、カバーガラスにおける外光の反射を顕著に抑制し、光透過率を向上させて携帯機器における表示装置の視認性を飛躍的に高めることに成功したものである。

【0011】即ち、カバーガラスの外面側に反射防止膜を設けることにより、カバーガラスの外表面での反射を抑制し、表示装置の視認性を向上させることができる。

【0012】また、カバーガラスで表示装置を保護する場合、カバーガラスと表示装置の表示面との間に隙間（空気の層）がある。そのため、外からカバーガラスに入射した光は、カバーガラスを透過して表示装置に達し、表示装置で反射して再びカバーガラスを透過して眼に入射する。このとき、カバーガラスの表面で一部が反射し、更に、表示装置から反射した光は、カバーガラスの表面で一部が反射するため、結局カバーガラスで2回の反射が行われ、光透過率を低下させている。

【0013】そこで、カバーガラスの外面側だけでなく、内面側にも反射防止膜を設けることにより、カバーガラスの光透過率を大きく向上させることができ、表示装置の視認性を向上させることができる。

【0014】反射防止膜として、安価な反射防止フィルムを用いることにより、反射防止膜を設けるコストを低減し、カバーガラスの製造コストを低減させることができる。

【0015】また、蒸着により成膜される反射防止膜は、一般にカバーガラス基材と密着性が良くないため、カバーガラス基材と反射防止膜の間にハードコート膜を介在させることにより、カバーガラスに傷が付くことを防止すると共に、反射防止膜の密着性を向上させることができる。

【0016】カバーガラスの外面側と内面側の両面に反射防止膜を設ける場合、内面側の反射防止膜にはカバーガラス基材との強固な密着性は必要がないため、外面側の反射防止膜にのみハードコート膜を介在させることが好ましい。

【0017】反射防止フィルムは比較的硬質で曲面上に貼着することが困難であるため、曲面に構成される場合が多いカバーガラスの外面側に蒸着による反射防止膜を設け、平面状に構成されるカバーガラスの内面側に反射防止フィルムを貼着することが好ましい。

【0018】ハードコート膜は、ホットスタンピングによって設けることがコスト面で有利である。

【0019】また、反射防止膜との密着性を向上させるため、金属酸化物微粒子を配合したコーティング用組成物を塗布硬化したハードコート膜を採用することが好ましい。

【0020】反射防止フィルムに装飾部を設けることにより、別途装飾部を形成する場合と比較して製造工程が簡略化し、コスト面で有利である。

【0021】ハードコート膜を設ける場合、ハードコート膜とカバーガラス基材との間にプライマー層を介在させることによって、カバーガラスの耐衝撃性を向上させることができる。

【0022】更に、携帯機器では、カバーガラスに手を触れたりして、カバーガラスに汚れがつきやすいが、撥水撥油処理を施すことにより、汚れを簡単にふき取ることができ、反射防止膜の耐久性を向上させることができる。

【0023】従って、請求項1記載の発明は、携帯機器の筐体の窓部に固定されて前記筐体の内部を透視するために用いられるカバーガラスにおいて、透明のカバーガラス基材の外面側に又は外面側と内面側の両面に反射防止膜が設けられていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0024】請求項2記載の発明は、請求項1記載のカバーガラスにおいて、前記反射防止膜が、反射防止フィルムの基材フィルムを介して前記カバーガラス基材に設けられていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0025】請求項3記載の発明は、請求項1又は2記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材と前記反射防止膜との間にハードコート膜が介在していることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0026】請求項4記載の発明は、請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の外面側に前記反射防止膜が前記ハードコート膜を介して設けられ、前記カバーガラス基材の内面側に前記反射防止膜が前記ハードコート膜を介さずに設けられていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0027】請求項5記載の発明は、請求項4記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の内面側の反射防止膜が、反射防止フィルムの基材フィルムを介して前記カバーガラス基材に設けられていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0028】請求項6記載の発明は、請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記ハードコート膜が、ホットスタンピングによって設けられたものであることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0029】請求項7記載の発明は、請求項3記載のカバーガラスにおいて、前記ハードコート膜が、下記の成分(A)及び成分(B)、(A)粒径1~100ミリミクロンのSi、Sn、Sb、Ce、Zr、Tiから選ば

れる 1 種以上の金属酸化物微粒子及び／又は Si、Al、Sn、Sb、Ta、Ce、La、Fe、Zn、W、Zr、In、Ti から選ばれる 2 種以上の金属酸化物から構成される複合微粒子、(B) 重合性基と加水分解性基とを有するシラン化合物を主成分とするコーティング用組成物を塗布硬化してなることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0030】請求項 8 記載の発明は、請求項 2 記載のカバーガラスにおいて、前記反射防止フィルムに装飾部が設けられていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0031】請求項 9 記載の発明は、請求項 3 記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材と前記ハードコート膜との間にプライマー層が介在していることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0032】請求項 10 記載の発明は、請求項 1～9 いずれかに記載のカバーガラスにおいて、前記カバーガラス基材の外面側に設けられている前記反射防止膜の表面が撥水撥油処理を施されていることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0033】請求項 11 記載の発明は、請求項 1～10 いずれかに記載のカバーガラスにおいて、前記携帯機器の筐体内に収納された液晶表示装置の表示面を覆って保護し、前記表示面を視認するために用いられることを特徴とするカバーガラスを提供する。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明のカバーガラスの実施の形態について説明するが、本発明は、下記の実施の形態に制限されるものではない。

【0035】本発明のカバーガラスは、携帯機器の筐体の窓部に固定されて筐体の内部を透視する用途に用いられるもので、携帯機器の表示装置の表示面に直接物が当たらないように、筐体内部に収納した液晶表示装置の表示面を被覆して表示面を保護し、表示面を視認するために用いられる用途が代表的である。その他の用途としては、携帯機器の内部の覗き窓のような用途にも使用できる。

【0036】本発明のカバーガラスは、例えば、携帯電話、携帯ゲーム機、デジタルカメラ、携帯無線通信機、携帯ラジオ、腕時計、携帯音響機器等の表示装置の表示面の保護に用いることができる。表示装置としては、液晶表示装置が代表的であり、特に、外光を利用するカラー反射型液晶表示装置の場合に有効である。

【0037】図 1 は、携帯電話 100 の筐体 20 の内部に収納された液晶表示装置 30 の保護に用いられたカバーガラス 1 の一例を示している。カバーガラス 1 の周縁部には、メッキ、印刷等で光を透過しない装飾部 11 が形成されることが多い。

【0038】図 2 は、図 1 の A-A' 線に沿ったカバーガラス 1 周辺をやや拡大した断面図で、携帯機器 100

の液晶表示装置 30 をカバーガラス 1 で保護する構造の一例を示す。図 2 に示すように、携帯機器の筐体 20 内部にやや奥まって配置された液晶表示装置 30 の表示面 31 に対応する筐体 20 には、表示面 31 を外部から視認できる窓部 21 が開口されている。カバーガラス 1 は、この窓部 21 に突き出た枠部 22 に固定され、窓部 21 を閉塞している。外部からの力でカバーガラス 1 が内側に変形しても液晶表示装置 30 の表示面 31 に直接当たらないように、カバーガラス 1 の内面側は、表示面 31 と隙間 23 を形成するように配置されている。

【0039】外部からカバーガラス 1 に入射した外光 L1 は、カバーガラス 1 を透過して液晶表示装置 30 に達し、液晶表示装置 30 で反射して再びカバーガラス 1 を透過して反射光 L2 となって眼に到達し、液晶表示装置 30 の表示面 31 を視認することができる。このとき外光 L1 の一部はカバーガラス 1 の外表面 12 で反射され、更に、液晶表示装置 30 で反射した光は、カバーガラス 1 の内表面 13 で一部が反射される。

【0040】このように、カバーガラス 1 と液晶表示装置 30 との間に隙間（空気の層）23 が存在するため、外光 L1 が液晶表示装置 30 から反射してくるまでに、カバーガラス 1 を 2 回透過し、2 回の反射が起こっていることになる。そのため、カバーガラス 1 の光学性能が、液晶表示装置 30 の視認性に大きな影響を及ぼす。

【0041】また、カバーガラス 1 の形状は、外表面 12 が筐体 20 とデザインを統一する外観上の要請から、筐体 20 の外表面に合わせた曲面形状であることが多い。一方、カバーガラス 1 の内表面 13 は、表示面 31 に近接して配置されるため、平面かわずかに湾曲している面で構成される。

【0042】図 3 に本発明のカバーガラスの第 1 実施形態の断面構造を示す。このカバーガラス 1 は、カバーガラスの形状に形成されているカバーガラス基材 2 の外面側にハードコート膜 3 が設けられ、このハードコート膜 3 の上に外面側の反射防止膜 4 が設けられている。一方、カバーガラス基材 2 の内面側には反射防止膜 5 が直接設けられている。

【0043】カバーガラス基材 2 としては、軽量で耐衝撃性に優れ、かつ、熱可塑性の透明樹脂又は無機ガラスが選択される。透明樹脂としては、例えば、ポリ（メチル）メタクリレート樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン樹脂等が用いられる。カバーガラス基材 2 の成形方法は一般的には射出成形であるが、薄板からカバーガラス形状に切り出してもよい。

【0044】カバーガラス基材 2 には、表示面 31 やカバーガラス基材 2 自身を紫外線から保護するために、紫外線吸収剤を原料の樹脂中に配合するか、又は水、有機溶剤に溶解した紫外線吸収剤をカバーガラス基材 2 表面に吸収させることができる。



【0045】紫外線吸収剤としては、シアノアクリレート系、サリチル酸系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系等がある。シアノアクリレート系の紫外線吸収剤としては、エチル-2-シアノ-3, 3-ジフェニルアクリレートを例示することができる。サリチル酸系紫外線吸収剤としては、フェニルサリシレート、4-tert-ブチルフェニルサリシレート、p-オクチルフェニルサリシレート等を例示できる。ベンゾフェノン系紫外線吸収剤としては、2, 4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-オクトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2, 2'-ジヒドロキシ-4, 4'-ジメトキシベンゾフェノン等を例示することができる。ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤としては、例えば2-(2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-3, 5-ジ-tert-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール、5-クロロ-2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3-tert-ブチル-2-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)-5-クロロ-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-tert-ペンチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(3, 5-ジ-tert-ブチル-2-ヒドロキシフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール、2-(2-ヒドロキシ-5-tert-オクチルフェニル)-2H-ベンゾトリアゾール等を例示することができる。

【0046】これらの紫外線吸収剤の中では、ベンゾトリアゾール系が、原料モノマーに対する溶解性が良好であり、紫外線吸収能力が高く、しかも化合物単体での色が淡色か白色でカバーガラスが着色しにくいという特徴を備えているため、好ましい。

【0047】紫外線吸収剤を樹脂中に配合する場合の配合量は、原料モノマー100重量部に対して0.5~5重量部、好ましくは1~3重量部である。紫外線吸収剤の配合量が多すぎると、原料モノマーへの溶解が困難になり、成形時に樹脂表面に紫外線吸収剤が析出するという不都合が生じる場合がある。

【0048】ハードコート膜3は、カバーガラス基材2に耐擦傷性を付与すると共に、一般的にカバーガラス基材2に対する反射防止膜4の密着性が良くないため、カバーガラス基材2と反射防止膜4の間に介在させて反射防止膜4の密着性を良好にして剥離を防止する働きを有する。内面側の反射防止膜5では、それほど密着性を要求されないため、本実施形態ではハードコート膜は設けられていないが、勿論ハードコート膜を反射防止膜5と

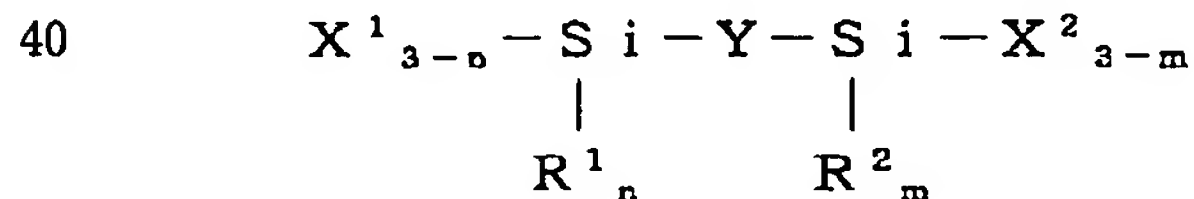
カバーガラス基材2との間に介在させても良い。なお、カバーガラス基材2や反射防止膜4の種類によって反射防止膜4がカバーガラス基材2に良好な密着性を有する場合があり、例えばカバーガラス基材2が無機ガラスの場合はハードコート膜3を省略することも可能である。

【0049】ハードコート膜3の形成方法としては、ハードコート膜を形成できる硬化性組成物をカバーガラス基材2の表面に塗布し、塗膜を硬化させる方法が一般的である。カバーガラス基材2が熱可塑性樹脂である場合は、熱硬化型よりも紫外線等の電磁波や電子ビーム等の電離放射線で硬化するものが好ましく用いられる。例えば、紫外線の照射によりシラノール基を生成するシリコン化合物とシラノール基と縮合反応するハロゲン原子やアミノ基等の反応基を有するオルガノポリシロキサンとを主成分とする光硬化性シリコン組成物、三菱レイヨン(株)製のUK-6074等のアクリル系紫外線硬化型モノマー組成物を例示することができる。また、熱硬化型の硬化性組成物も使用可能であり、一分子中にビニル基、アリル基、アクリル基、メタクリル基等の重合可能な重合性基とアルコキシ基等の加水分解性基とを有するシラン化合物やシランカップリング剤を主成分とする熱硬化性組成物を例示することができる。

【0050】熱硬化性組成物を構成するシラン化合物としては、例えば、ビニルトリアルコキシシラン、ビニルトリクロロシラン、ビニルトリ(β-メトキシ-エトキシ)シラン、アリルトリアルコキシシラン、アクリルオキシプロピルトリアルコキシシラン、メタクリルオキシプロピルトリアルコキシシラン、メタクリルオキシプロピルジアルコキシメチルシラン、γ-グリシドオキシプロピルトリアルコキシシラン、β-(3, 4-エポキシシクロヘキシル)-エチルトリアルコキシシラン、メルカプトプロピルトリアルコキシシラン、γ-アミノプロピルトリアルコキシシラン、N-β(アミノエチル)-γ-アミノプロピルメチルジアルコキシシラン等を例示することができる。このシラン化合物は、2種以上混合して用いてもかまわない。また下記一般式で表せるジシラン化合物を添加することも有用である。

【0051】

【化1】



(式中、R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>は炭素数1~6の炭化水素基である。X<sup>1</sup>, X<sup>2</sup>は加水分解性基である。Yは、カーボネート基またはエポキシ基を含有する有機基であり、m, nは0または1である。)これらのジシラン化合物は、従来公知の種々の方法で合成することができる。例えば、ジアリルカーボネートとトリクロロシラン等を付加反応させ、その後アルコキシ化させれば得ることができる。ま

たは、両末端に付加可能な置換基を持ち、更にその内部にエポキシ基あるいはエポキシ化可能な官能基を含む化合物に、トリクロロシラン等を付加反応させ、その後アルコキシ化させれば得ることができる。このジシラン化合物は、加水分解を行ってから用いるか、もしくは硬化した後の被膜に酸処理を行なうか、どちらかの方法を取った方がより有効である。

【0052】また、無機膜で構成される反射防止膜4との密着性を高める目的で、更に、屈折率調整用として、カバーガラス基材2と反射防止膜4の屈折率に合わせた屈折率を有するハードコート膜3を形成して緩衝縞の発生を防止し、外観的に優れたものにするため、無機微粒子を上記硬化性組成物に配合することが好ましい。

【0053】無機微粒子としては、粒径1~100 $\mu$ mのSi, Sn, Sb, Ce, Zr, Tiから選ばれる1種以上の金属酸化物からなる微粒子及び/又はSi, Al, Sn, Sb, Ta, Ce, La, Fe, Zn, W, Zr, In, Tiから選ばれる2種以上の金属酸化物から構成される複合微粒子を例示することができる。

【0054】無機微粒子の具体的例としては、SiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub>, Sb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CeO<sub>2</sub>, ZrO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>の微粒子が、分散媒たとえば水、アルコール系もしくはその他の有機溶媒にコロイド状に分散したものである。または、Si, Al, Sn, Sb, Ta, Ce, La, Fe, Zn, W, Zr, In, Tiの無機酸化物の2種以上によって構成される複合微粒子が水、アルコール系もしくはその他の有機溶媒にコロイド状に分散したものである。

【0055】この場合、無機微粒子の硬化性組成物での分散安定性を高めるためにこれらの微粒子表面を有機ケイ素化合物またはアミン系化合物で処理したものを使用することも可能である。

【0056】この際用いられる有機ケイ素化合物としては、単官能性シラン、あるいは二官能性シラン、三官能性シラン、四官能性シラン等がある。処理に際しては加水分解性基を未処理で行ってもあるいは加水分解して行ってもよい。また処理後は、加水分解性基が微粒子の-OH基と反応した状態が好ましいが、一部残存した状態でも安定性には何ら問題がない。

【0057】またアミン系化合物としてはアンモニウムまたはエチルアミン、トリエチルアミン、イソプロピルアミン、n-プロピルアミン等のアルキルアミン、ベンジルアミン等のアラルキルアミン、ピペリジン等の脂環式アミン、モノエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミンがある。

【0058】これら有機ケイ素化合物とアミン化合物の添加量は無機微粒子の重量に対して1~15%程度の範囲内で加えることが好ましい。

【0059】無機微粒子のコーティング組成物中の固形分に占める割合として、0~65重量%、特に55重量

%以下であることが望ましい。65重量%を超えると、ハードコート膜が白濁し外観が悪化する場合がある。

【0060】熱硬化性組成物の調製方法としては、例えばアルコール等の有機溶媒に溶媒に分散された無機微粒子及び重合性基と加水分解性基とを有するシラン化合物を加え、塩酸等で加水分解する方法が採用される。

【0061】硬化性組成物には、一般的な添加物、例えば紫外線吸収剤、フローコントロール剤、界面活性剤、帯電防止剤等を添加することができる。

【0062】ハードコート塗膜の形成方法としては、ディッピング法、スピンコート法、スプレー法、フロー法、ドクターブレード法などを採用できる。

【0063】なお、塗膜を形成する前に、密着性を向上させるため、カバーガラス基材2表面を、コロナ放電やマイクロ波などの高電圧放電などで表面処理をすることが好ましい。

【0064】形成した塗膜を熱、紫外線、電子ビームなどで硬化させてハードコート膜3を得ることができる。

【0065】以上説明したハードコート膜3の形成方法は、塗膜を形成する方法であったが、ホットスタンピングによってハードコート膜3を形成することができる。ホットスタンピングは、加飾材を塗布した転写箔（フィルム）から加熱と加圧によりカバーガラス基材2に加飾材を転写する方法である。加飾材として、紫外線照射により有機薄膜で構成されるハードコート膜を形成できる硬化性組成物が塗布された転写箔が市販されている。ホットスタンピングは、ハードコート膜3の生産性に優れ、また、曲面上にも転写できるため、カバーガラスの外側にもハードコート膜を形成することができる。

【0066】ホットスタンピングの一方法としてインモールド成形方法がある。このインモールド成形方法は、カバーガラス基材2を成形する射出成形の金型内に、予め加飾材が印刷されたロール状の転写箔を成形サイクルに合わせて間欠的に通し、射出と同時に加飾材を射出成形の圧力と熱を利用して成形したカバーガラス基材2に転写する方法である。カバーガラス基材2の成形サイクル内でホットスタンピングを同時に行うことができるため、ホットスタンピングの二次工程を削減することができる。また、曲面上にも転写することができる。成形後、カバーガラス基材2には転写箔から硬化性被膜が転写されている。この硬化性被膜を例えば紫外線や電子線で硬化させてハードコート膜3を得ることができる。このようなハードコート膜が予め形成されたフィルムを転写する技術として、日本写真印刷株式会社のIMD法を例示することができる。

【0067】ハードコート膜3の膜厚としては0.05~30 $\mu$ m程度の範囲がよい。薄くなりすぎると基本的な性能が発現しない場合があり、一方厚すぎると、光学的歪みが発生する場合がある。

【0068】また、ハードコート膜3と反射防止膜4の



密着性を向上させるため、ハードコート膜3の表面を表面処理することが望ましい。表面処理方法としては、酸処理、アルカリ処理、紫外線照射処理、アルゴン又は酸素雰囲気中での高周波放電によるプラズマ処理、アルゴンや酸素又は窒素などのイオンビーム照射処理などを例示できる。

【0069】反射防止膜4、5は、無機被膜、有機被膜の単層または多層で構成される。外面側の反射防止膜4と内面側の反射防止膜5は、同じ構成であっても別の構成であっても良い。例えば、外面側の反射防止膜4を多層構造とし、内面側の反射防止膜5を簡略化して単層構造とすることも可能である。

【0070】無機被膜の材質としては、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiO}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{TiO}$ 、 $\text{Ti}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ti}_2\text{O}_5$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ 、 $\text{CeO}_2$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{WO}_3$ 等の無機物が挙げられ、これらを単独でまたは2種以上を併用して用いることができる。これらの中では、低温で真空蒸着が可能な $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Ta}_2\text{O}_5$ が好ましい。また、多層膜構成とした場合は、最外層は $\text{SiO}_2$ とすることが好ましい。

【0071】無機被膜の多層膜としては、カバーガラス基材2側から $\text{ZrO}_2$ 層と $\text{SiO}_2$ 層の合計光学膜厚が $\lambda/4$ 、 $\text{ZrO}_2$ 層の光学的膜厚が $\lambda/4$ 、最上層の $\text{SiO}_2$ 層の光学的膜厚が $\lambda/4$ の4層構造を例示することができる。ここで、 $\lambda$ は設計波長であり、通常520nmが用いられる。

【0072】無機被膜の成膜方法は、例えば真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、CVD法、飽和溶液中での化学反応により析出させる方法等を採用することができる。

【0073】有機被膜の材質は、例えばFFP（テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、ETFE（エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体）等を挙げることができ、カバーガラス基材やハードコート膜の屈折率を考慮して選定される。成膜方法は、真空蒸着法その他、スピンコート法、ディップコート法などの量産性に優れた塗装方法で成膜することができる。

【0074】また、ハードコート膜3と反射防止膜4とを同時にインモールド成形により形成することができる。即ち、ハードコート膜を硬化により形成できる硬化性被膜及び反射防止膜4が成膜された転写箔を用い、転写された硬化性被膜を硬化させて反射防止膜4とハードコート膜3が形成されたカバーガラスを得ることができる。これにより、カバーガラス基材2の成形と同時に、ハードコート膜3を形成できる被膜と反射防止膜4を転写することができ、製造工程を短縮することができる。

【0075】また、少なくとも外面側に設けた反射防止膜4の表面を撥水撥油処理することが望ましい。撥水撥

油処理することにより、反射防止膜4表面に防汚性、撥水性、撥油性等の性質を付与することができ、反射防止膜4の耐久性を高めることができる。

【0076】撥水撥油処理方法としては、一分子中に疎水性基及び $\text{SiOH}$ 基と縮合反応する反応性基を有する有機化合物などを用いて反射防止膜表面を塗布あるいは真空蒸着等で成膜して処理することにより行うことができる。この場合、反射防止膜4の最外層は $\text{SiO}_2$ とすることが好ましい。

10 【0077】上記疎水性基と反応性基とを有する有機化合物としては、例えば $\text{Rf}_a\text{-Si-X}_{4-a}$ （式中、 $\text{Rf}$ はポリフルオロアルキル基若しくはポリフルオロエチル基又はこれらの基を含む有機基であり、 $\text{X}$ はアルコキシ基、ハロゲン原子又はアミノ基であり、 $a$ は1～3の整数である）で表されるシラン化合物を例示することができる。

20 【0078】カバーガラスの周縁部等に光を透過しない装飾部11を設ける場合は、外面側、内面側のいずれに設けてもよい。装飾部11の形成方法は、例えば、メッキ法、ホットスタンピング、シルク印刷、インモールド成形により行うことができる。

30 【0079】図3に示した第1実施形態のカバーガラス1は、カバーガラス基材2の外面側に反射防止膜4、内面側に反射防止膜5を設けている。外面側に設けた反射防止膜4により、外光がカバーガラス1の表面12で反射し、表示がちらついたり、照明がカバーガラスに写り込んで表示が見えにくいという問題を解消すると共に、外光の透過率を向上させて、液晶表示装置の表示の視認性を高めることができる。また、内面側に設けた反射防止膜5により、液晶表示装置から反射してくる反射光をほとんど減光させないでカバーガラスを透過させることができるため、液晶表示装置の反射率が向上したのと同じ効果があり、液晶表示装置の表示を明るくし、見えやすくすることができる。例えば、反射防止膜を全く設けない場合は光透過率は92%程度であるが、反射防止膜をカバーガラス両面に設けた場合は98%以上の光透過率とすることができる。更に、外面側の反射防止膜4とカバーガラス基材2との間にハードコート膜3を介在させているため、反射防止膜4の密着性が向上し、剥離し難くなっている。しかも、ハードコート膜3により、カバーガラス1に傷が付き難くなっている。

40 【0080】図4は本発明のカバーガラスの第2実施形態と第3実施形態のそれぞれの断面構造を示す断面図である。

50 【0081】図4(a)に示す第2実施形態のカバーガラス1bは、カバーガラスの形状に形成されている透明樹脂製のカバーガラス基材2の外面側にプライマー層6が設けられ、プライマー層6の上にハードコート膜3が設けられ、ハードコート膜3の上に反射防止膜4が設けられ、カバーガラス基材2の内面側に反射防止膜5が直

接設けられた構造を有する。第1実施形態のカバーガラス1と比較すると、プライマー層6がカバーガラス基材2とハードコート膜3の間に介在している点が相違する。

【0082】この第2実施形態のカバーガラス1bは、プライマー層6を設けたことにより、ハードコート膜3と反射防止膜4の透明樹脂製のカバーガラス基材2に対する密着性を向上させ、カバーガラス1の耐衝撃性を改善できる。

【0083】プライマー層6としては、ポリウレタン系樹脂で構成することが好ましい。ポリウレタン系樹脂のプライマー層6は、活性水素含有化合物と多官能イソシアネート化合物を含有する2液型のプライマー組成物あるいは水性化ポリウレタン樹脂が水に分散された水溶液のプライマー組成物を用いた塗膜で形成することができる。

【0084】活性水素含有化合物としては、アクリルポリオール、(ポリ)アルキレングリコール類、ポリ(アルキレンアジペート)類等を例示することができる。

【0085】アクリルポリオールとは、水酸基をもつアクリルモノマーとこの水酸基をもつアクリルモノマーと共重合可能なモノマーとの共重合アクリル樹脂である。

【0086】アクリルポリオールの原料である水酸基をもつアクリルモノマーとしては、2-ヒドロキシエチルアクリレート、3-クロロ-2-ヒドロキシブチルアクリレート、2-ヒドロキシブチルアクリレート、6-ヒドロキシヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、6-ヒドロキシヘキシルメタクリレート、5,6-ジヒドロキシヘキシルメタクリレートなどが挙げられ、これらは単独で又は2種以上を組み合わせ用いてもよい。

【0087】また、水酸基をもつアクリルモノマーと共重合可能なモノマーとしては、メチル(メタ)クリレート、エチル(メタ)クリレート、n-プロピル(メタ)クリレート、n-ブチル(メタ)クリレート、イソプロピル(メタ)クリレート、イソブチル(メタ)クリレート、n-アミル(メタ)クリレート、n-ヘキシル(メタ)クリレート、イソアミル(メタ)クリレート、トリフルオロエチル(メタ)クリレート、ベンジル(メタ)クリレート、2-n-ブトキシエチル(メタ)クリレート、2-クロロエチル(メタ)クリレート、sec-ブチル(メタ)クリレート、tert-ブチル(メタ)クリレート、2-エチルブチル(メタ)クリレート、シナミル(メタ)クリレート、シクロヘキシル(メタ)クリレート、シクロペンチル(メタ)クリレート、2-エトキシエチル(メタ)クリレート、フルフリル(メタ)クリレート、ヘキサフルオロイソプロピル(メタ)クリレート、3-メトキシブチル(メタ)クリレート、2-メトキシブチル(メタ)クリレート、2-ニトロ-2-

メチルプロピル(メタ)クリレート、n-オクチル(メタ)クリレート、2-エチルヘキシル(メタ)クリレート、2-フェノキシエチル(メタ)クリレート、2-フェニルエチル(メタ)クリレート、フェニル(メタ)クリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)クリレート、テトラピラニル(メタ)クリレート、アクリル酸、メタクリル酸などのアクリル系単量体、さらにはアクリロニトリル、酢酸ビニル、ビニルピリジン、ビニルピロリドン、メチルクロトナート、無水マレイン酸、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレンなどのエチレン性単量体などが例示できる。なお、(メタ)クリレートは、アクリレート又はメタクリレートを意味する。

【0088】アクリルポリオールは、これらの水酸基をもつアクリルモノマーとこれと共重合可能なモノマーとを塊状重合法、溶液重合法、乳化重合法等の公知の重合法で重合させることにより得ることができる。

【0089】(ポリ)アルキレングリコール類としては、エチレングリコール、プロピレングリコール、ブタンジオール、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールを例示することができる。

【0090】ポリ(アルキレンアジペート)類としては、ポリ(ジエチレンアジペート)、ポリ(ヘキサメチレンアジペート)等を例示することができる。

【0091】一方、多官能イソシアネート化合物としては、脂肪族ジイソシアネート化合物及び脂環式ジイソシアネートが耐候性の面から好ましく、例えば、イソホロンジイソシアネート、ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、ノルボランジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネートが好ましい。

【0092】2液型のプライマー組成物は、活性水素含有化合物と多官能イソシアネート化合物を非プロトン系溶剤に溶解させてプライマー組成物を調製する。

【0093】一方、水性化ポリウレタン樹脂は、例えば、アクリルポリオール、必要によりその他のポリオール、カルボキシル基と少なくとも2個の活性水素とを有する化合物、多官能イソシアネート化合物及び触媒を、活性水素に対して化学量論的に過剰の多官能イソシアネート化合物を用いて有機溶媒中で反応させ、カルボキシル基を有し、末端にイソシアネート基を有するアクリル変性ウレタンプレポリマーを製造した後、中和剤で中和して水性化し、この水性化ウレタンプレポリマーを水に分散させ、更に鎖伸長剤で高分子化して自己乳化型の水性化アクリル-ウレタン共重合組成物として製造できる。

【0094】また、カルボキシル基と少なくとも2個の活性水素を有する化合物を用いずに、アクリルポリオール、必要によりその他のポリオール、多官能イソシアネート化合物及び触媒を、活性水素に対して化学量論的に過剰の多官能イソシアネート化合物を用いて有機溶媒中で反応させて末端にイソシアネート基を有するアクリル



変性ウレタンプレポリマーを製造した後、このウレタンプレポリマーを界面活性剤を用いて水に分散させ、更に鎖伸長剤で高分子化して強制乳化型の水性化アクリルウレタン共重合組成物を得る方法がある。

【0095】更に、水性化ポリウレタン樹脂を得る他の方法としては、上記カルボキシル基と少なくとも2個の活性水素を有する化合物を含むアクリルポリオールと多官能イソシアネート化合物とをイソシアネート基と活性水素基の当量比を0.8/1~1.2/1の割合で反応させ、カルボキシル基を中和剤で中和した後、ポリウレタンを水分散化する方法がある。

【0096】更にまた、例えば、水性化ポリウレタン樹脂の存在下でアクリルモノマーを乳化重合させてコアシェル構造のアクリルポリオールと水性化ポリウレタン樹脂との複合体である複合エマルジョンを得る方法がある。

【0097】この方法は、例えば上記カルボキシル基と少なくとも2個の活性水素を有する化合物を含むポリオールと多官能イソシアネート化合物とをイソシアネート基と活性水素基の当量比を0.8/1~1.2/1の割合で反応させ、カルボキシル基を中和剤で中和した後、ポリウレタンを水分散化する。この水分散化ポリウレタンの存在する水性媒体中にアクリルモノマーを混合し、重合開始剤によって重合させてコアシェル構造の水性化ポリウレタン樹脂を得ることができる。

【0098】アクリルポリオール以外のポリオールとしては、例えばポリエステル系ポリオール、ポリカーボネート系ポリオール及びポリエーテル系ポリオールを挙げることができ、これらのポリオールの1種を単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0099】分子中にカルボキシル基と少なくとも2個の活性水素とを有する化合物としては、例えば2,2-ジメチロールプロピオン酸、2,2-ジメチロール酪酸、2,2-ジメチロール吉草酸、ジオキシマレイン酸、2,2-ジメチロールブタン酸などを挙げることができる。

【0100】カルボキシル基と少なくとも2個の活性水素とを有する化合物の配合量は、カルボキシル基の樹脂中の含有量が、0.3~5重量%、特に0.5~1.5重量%の範囲が好ましい。

【0101】上記触媒としては、ジブチル錫ジラウレート、スタナスオクトエート、ジブチル錫-2-エチルヘキソエート、トリエチルアミン、トリエチレンジアミン、N-メチルモルホリンなどの1種又は2種以上を用いることができる。

【0102】また、中和剤としては、トリメチルアミン、トリエチルアミン、トリーn-プロピルアミン、トリブチルアミン、トリエタノールアミンなどのアミン類、水酸化カリウム、水酸化ナトリウム、アンモニアを例示することができる。

【0103】また、鎖伸長剤としては、例えばエチレン

グリコール、1,4-ブタンジオール、1,6-ヘキサジオール、トリメチロールプロパン、ペンタエリスリトール、ソルビトールなどの低分子量多官能アルコール、さらには、エチレンジアミン、プロピレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、ジアミノシクロヘキシルメタン、ピペラジン、2-メチルピペラジン、イソホロンジアミン、ジエチレントリアミン、トリエチレントトラミンなどの低分子量ポリアミンなどが挙げられ、これらを単独で又は2種以上を組み合わせて用いることができる。

【0104】図4(a)の第2実施形態のカバーガラス1bのプライマー層6以外の構成は、第1実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【0105】図4(b)に示す第3実施形態のカバーガラス1cは、カバーガラス基材2の外側面にハードコート膜3を設け、ハードコート膜3の上に反射防止膜4を設け、カバーガラス基材2の内側面には反射防止膜を設けない構造を有する。第1実施形態のカバーガラス1と比較すると、内側面の反射防止膜5を省略して安価に製造できる構造である。

【0106】内側面の反射防止膜が設けられていないため、カバーガラス1cの光透過率は第1実施形態のカバーガラス1と比較してやや劣るが、表示がちらついたり、照明がカバーガラスに写り込んで表示が見えにくいという問題は外側面の反射防止膜4が解消しているため、表示装置の視認性は良好である。

【0107】以上の説明では、反射防止膜をカバーガラス基材2又はハードコート膜3上に直接成膜したカバーガラスを示したが、反射防止膜を設けるには大量生産される反射防止フィルムを用いる方がコスト的に有利である。

【0108】図5は反射防止フィルムを用いたカバーガラスの断面構造を示すもので、図5(a)は第4実施形態のカバーガラス、図5(b)は第5実施形態のカバーガラスを示す。

【0109】図5(a)に示す第4実施形態のカバーガラス1dは、カバーガラスの形状に形成されているカバーガラス基材2の外側面にハードコート膜3が設けられ、このハードコート膜3の上に反射防止膜4が成膜されている。一方、カバーガラス基材2の内側面には、反射防止フィルム7が貼着されている。第1実施形態のカバーガラス1の内側面の反射防止膜5を反射防止フィルム7で置き換えた構造を有する。

【0110】反射防止フィルム7は、基材フィルム71の一面側に粘着剤層72が設けられ、他面側には反射防止膜73が設けられ、粘着剤層72を介してカバーガラス基材2の内側面に貼着されている。従って、反射防止膜73は反射防止フィルム7の基材フィルム71を介してカバーガラス基材2に設けられている。

【0111】反射防止フィルム7は、比較的硬質で可撓



性に乏しく、現時点においては曲面に貼着することが困難であり、平面か、円筒面にしか適用できないという使用上の制限がある。

【0112】そのため、カバーガラス基材2の外表面が曲面形状の場合、外面側に貼着することが困難であるため、反射防止フィルム7は平面か平面に近いカバーガラス基材2の内面側に貼着し、カバーガラス基材2の外表面側に真空蒸着などで反射防止膜4を設けた図5(a)に示す構造を採用することが好ましい。

【0113】反射防止フィルム7を構成する基材フィルム71の材質としては、例えば、ポリエステル、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、アクリル、ポリカーボネート、ポリスチレン、トリアセテート、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリウレタン、セロファン等の透明フィルムを例示できる。基材フィルム71の厚さは、1 $\mu$ m~100 $\mu$ mの範囲が通常である。

【0114】基材フィルム71に設けられる反射防止膜73としては、有機膜又は無機膜の単層又は多層構造とすることができる。多層構造とする場合は、基材フィルム71側から高屈折率膜と低屈折率膜を交互に成膜することが望ましい。

【0115】高屈折率膜としては、例えばITO(スズインジウム酸化物)、ZnO、AlをドープしたZnO、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZrOを用いることができる。

【0116】低屈折率膜としては、SiO<sub>2</sub>、MgF<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>等の無機膜、FFP(テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体)、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、ETFE(エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体)等の有機膜を例示することができる。

【0117】このような反射防止膜73を基材フィルム71の上に形成する方法としては、大面積のシートに切り出したものや、ロールに巻き取りながら、蒸着、スパッタリング、イオンプレーティング、CVD法などの乾式法、あるいは有機物を主成分とする膜などの塗布による湿式法によって形成することができる。

【0118】反射防止フィルムの市販品としては、例えば、反射防止膜73としてフッ素樹脂を用いた商品名ARCTOP(旭硝子株式会社製)があり、反射防止膜73が単層のPF10と、2層のPF03の2種類がある。また、真空蒸着法で成膜された反射防止膜73を有する商品名AR-PET75(住友化学工業株式会社製)がある。

【0119】反射防止フィルム7は、反射防止加工を効率よく行えるために、カバーガラスに直接反射防止膜を形成する場合に比べて、生産性、コスト面で有利である。また、反射防止フィルム7に予めハードコート膜を設けることや、撥水撥油処理などを低コストで行うこと

ができる。しかも、反射防止フィルム7をカバーガラス基材2に貼着する工程は、自動化された機械で効率よく行うことができる。そのため、カバーガラス1内面に直接反射防止膜を設ける代わりに反射防止フィルム7を貼着することによって、生産コストを低減させることができる。また、カバーガラス基材2の内面側に貼着することにより、外面側に貼着する場合と異なり、反射防止フィルム7の外観がそれほど問題とならないため、反射防止フィルム7の端面処理が不要か簡略化できる利点もある。

【0120】図5(b)に示す第5実施形態のカバーガラス1eは、カバーガラス基材2の外表面が平面か円筒面である場合に、カバーガラス基材2の外面と内面の両面に反射防止フィルム7、7'を設けた例を示している。これらの反射防止フィルム7、7'も、基材フィルム71の一面側に粘着剤層72が設けられ、他面側に反射防止膜73が設けられている。外面側の反射防止フィルム7'には、耐擦傷性を付与するために反射防止膜73と基材フィルム71との間にハードコート膜74を介在させた構造を有する。このハードコート膜74は、実施例のように省略することも可能である。

【0121】また、外面側の反射防止フィルム7'では、傷が付きにくいように、基材フィルム71として硬く傷つき難い材料を選択することが推奨される。

【0122】更に、外面に反射防止フィルム7'を貼着する場合、カバーガラス1eの外周端面を隠す構造にしたり、あるいは反射防止フィルム7'の端面処理を行って端面をきれいに仕上げる工程が必要になる場合がある。

【0123】図1に示したように、携帯機器のカバーガラス1では、縁飾りや文字などの装飾部11が設けられることが多い。本発明の反射防止フィルム7を貼着する構造のカバーガラスでは、この装飾部11を反射防止フィルムに予め設けておくことにより、別途装飾部を設ける工程を省略して低コストで反射防止機能と装飾部11を有するカバーガラスを製造することができる。

【0124】図6はこのような装飾部が設けられた反射防止フィルムの一例を示すものであり、(a)は平面図、(b)はB-B'線に沿った断面図である。図6

(a)に示すように、この反射防止フィルム7aの外周部には、装飾部11が設けられている。図6(b)に示すように、基材フィルム71の一面側に印刷などの手段で形成された装飾部11が設けられ、更にこの装飾部11を覆って粘着剤層72が設けられ、他面側に反射防止膜73が設けられている。これらの層構成に加えて、ハードコート膜を基材フィルム71と反射防止膜73の間に介在させてもよい。

【0125】次に、本発明の反射防止フィルムが貼着されたカバーガラスの製造工程について説明する。反射防止フィルム7、7'は、反射防止膜73側に保護フィル

ムが貼られ、粘着剤層72側に剥離フィルムが貼られた状態で供給される。そのため、反射防止フィルムの貼着工程を先に行い、保護フィルムが反射防止フィルムに貼られた状態で、後から蒸着などの曲面部に反射防止加工を行う方がキズや汚れに対して有利である。但し、蒸着などの熱が加わる工程があり、反射防止フィルムの耐熱性が低く、クラックなどが発生するおそれがあるときは、反射防止フィルムを貼る前に熱が加わる工程を行う。また、反射防止膜をカバーガラス基材2に成膜する場合、反射防止膜が成膜される面の前処理として、例えば酸洗浄やアルカリ洗浄などを行うときは、反射防止膜を成膜した後に、反射防止フィルムを貼ることが望ましい。反射防止フィルムの保護フィルムは、運搬や保管時にもつけたままにしておき、携帯機器に組み付けるときに保護フィルムを剥がすようにすることが望ましい。

【0126】図5(a)に示した内面側に反射防止フィルム7が貼着され、外面側にハードコート膜3と反射防止膜4が形成されたカバーガラス1dの一般的な製造工程は、例えば、インモールド成形で、外面側に未硬化のハードコート膜が設けられたカバーガラス基材2を成形し、カバーガラス基材2に紫外線などの放射線を照射して硬化したハードコート膜3を得る。その後、反射防止フィルム7から剥離フィルムを剥がし、カバーガラス基材2の内面に貼着する。更に、図示しない保護フィルムが反射防止フィルム7に貼り付いているままの状態真空蒸着などで反射防止膜4を成膜し、最後に反射防止膜4の撥水処理加工を行ってカバーガラス1dを得る。

【0127】図5(b)に示した反射防止フィルムが両面に貼着されたカバーガラス1eの場合は、通常の成形法でカバーガラス基材2を成形し、その後、必要により、カバーガラス基材2の表面処理を行った後、ハードコート膜74を有する反射防止フィルム7'をカバーガラス基材2の外面に貼着し、更に、カバーガラス基材2の内面に反射防止フィルム7を貼り付けることにより製造することができる。

【0128】

【実施例】<実施例1>ベースに紫外線硬化型の有機ハードコート膜をコーティングした樹脂フィルムを金型の内部において射出成形を行うインモールド成形法で射出成形を行い、外面側にハードコート膜が転写されたカバーガラスを成形した。基材の材質はアクリル樹脂(PMMA)とした。樹脂フィルムを剥がした後、紫外線を照射してハードコート膜を硬化させた。

【0129】得られたハードコート付きカバーガラスを、真空蒸着法にて両面に反射防止加工した。反射防止加工の膜構成は、基材側からZrO<sub>2</sub>層とSiO<sub>2</sub>層の合計光学膜厚がλ/4、ZrO<sub>2</sub>層がλ/4、最上層のSiO<sub>2</sub>層をλ/4とした。(λ=520nm) 撥水撥油処理加工は、フッ素系有機ケイ素の被膜処理剤として2-(パーフルオロオクチル)エチルトリアミノシランを

真空中で加熱蒸着して行った。

【0130】<実施例2>アクリル樹脂(PMMA)を通常の射出成形でカバーガラスの形状に成形した。ハードコート加工は市販のアクリル系紫外線硬化ハードコート液(三菱レイヨン(株)製 ダイヤビーム UK-6074)にカバーガラスを浸漬・引き上げして被膜を付け、紫外線を照射して硬化させて行った。その後、実施例1と同様に反射防止加工、擦水処理加工を行った。

【0131】<実施例3>ハードコート加工の皮膜処理剤をシリコン系紫外線硬化ハードコート液(東芝シリコン製 UVHC8553)に変更した以外は実施例2と同様の方法でカバーガラスを作成、表面処理加工した。

【0132】<実施例4>アクリル樹脂(PMMA)を通常の射出成形でカバーガラスの形状に成形した。ハードコート加工を重合性基と加水分解性基とを有するシラン化合物に金属酸化物を分散させたハードコート液をスピンコーティング法で塗布した後、125℃で30分焼成して行った。ハードコート液は以下の方法で作成した。

【0133】攪拌装置を備えた反応容器中に、2-エトキシエタノール300g、2-メトキシエタノール分散コロイダルシリカ(触媒化成工業(株)製 商品名 オスカル1832)470g、α-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン185g、フローコントロール剤0.03g及び0.05N塩酸水溶液50gを加え、室温で2時間攪拌し、コーティング液とした。その後実施例1と同様に反射防止加工、擦水処理加工を行った。

【0134】<実施例5>アクリル樹脂(PMMA)を通常の射出成形でカバーガラスの形状に成形した。その後ハードコート加工を行わず、成型品に直接実施例1と同様の反射防止加工、擦水撥油処理加工を行った。

【0135】<比較例1>実施例1と同様にベースに紫外線硬化型の有機ハードコート膜をコーティングした樹脂フィルムを金型の内部において射出成形を行うインモールド成形法で射出成形を行い、外面側にハードコート膜が転写されたカバーガラスを作成した。基材の材質はアクリル樹脂(PMMA)とした。樹脂フィルムを剥がした後、紫外線を照射してハードコート膜を硬化させた。反射防止加工、擦水処理加工は行わなかった。

【0136】実施例1~6で得られたそれぞれのカバーガラスを次に述べる方法で試験を行なった。その結果を表1に示す。

(a) 耐摩耗性

ボンスター#0000スチールウール(日本スチールウール(株)製)で1kgの荷重をかけ、10往復、表面を摩擦し、傷ついた程度を目視で次の段階に分けて評価した

A: 1cm×3cmの範囲に全く傷がつかない。

B: 上記範囲内に1~10本の傷がつく。



C：上記範囲内に10～100本の傷がつく。

D：100本以上の傷がつく。

(b) 密着性

JIS D-0202に準じたクロスカットテープ試験を行い、表面処理膜に剥離の無いものを良とした。

(C) 分光反射率

分光光度計（（株）日立製作所製 U-3500）にて可視光波長帯域の平均反射率を測定した。

【0137】

【表1】

	耐摩耗性	密着性	分光反射率
実施例1	A	良	0.5%
実施例2	A	良	0.5%
実施例3	A	良	0.5%
実施例4	A	良	0.5%
実施例5	C	コート剥がれ	0.5%
比較例1	A	良	4.0%

【0138】表1の結果より、反射防止膜を設けない比較例1では、反射率が4.0%と大きく、カバーガラスでの反射が大きく光透過率が悪い。これに対して反射防止膜をカバー基材の両面に設けた実施例1～5では、反射率が1/8になり、光透過率が著しく向上している。また、外面側の反射防止膜とカバーガラス基材の間にハードコート膜を設けると（実施例1～4）、設けない場合（実施例5）と比較して耐摩耗性、密着性が良好になることが認められた。

【0139】＜実施例6＞ベースフィルムに紫外線硬化型の有機ハードコート膜をコーティングした樹脂フィルムを金型の内部に載置して射出成形を行うインモールド成形法により射出成形を行い、外面側にハードコート膜が転写されたカバーガラス基材を作製した。基材の材質はアクリル樹脂（PMMA）とした。カバーガラス基材の形状は、外面側が球面で内面側が平面の凸レンズ形状である。樹脂フィルムを剥がした後、紫外線を照射してハードコート膜を硬化させた。

【0140】カバーガラス基材の内面にカバーガラス基材より大きい寸法に切り出した市販の反射防止膜付きフィルム（AR-PET75：住友化学工業株式会社製）を隙間なく貼り付け、周辺にはみ出した部分のフィルムを切り取った。

【0141】カバーガラス基材の外面側を、真空蒸着法にて反射防止加工した。反射防止加工の膜構成は、基材側からZrO<sub>2</sub>層とSiO<sub>2</sub>層の合計膜厚がλ/4、ZrO<sub>2</sub>層がλ/4、最上層のSiO<sub>2</sub>層がλ/4とした（λ=520nm）。

【0142】撥水処理加工は、フッ素系有機ケイ素の被膜処理剤として、2-（パーフルオロオクチル）エチルトリアミノシランを真空中で加熱蒸着して行った。

【0143】このようにして得られた外面側に反射防止

膜が成膜され、内面側に反射防止フィルムが貼着されたカバーガラスの視感透過率は98.5%であった。

【0144】＜実施例7＞アクリル樹脂（PMMA）で外面が円筒面で内面が平面のかまぼこ形状のカバーガラス基材を射出成形で作製した。カバーガラス基材の内面にカバーガラス基材より大きい寸法に切り出した市販の反射防止膜付きフィルム（ARCTOP PF03；旭硝子株式会社製）を貼り付け、周辺にはみ出した部分のフィルムを切り取った。続いて、外面側にも同様に同じフィルムを貼り付け、周辺にはみ出した部分のフィルムを切り取った。

【0145】このようにして得られた外面側と内面側の両面に反射防止フィルムが貼着されたカバーガラスの視感透過率は98.5%であった。

【0146】＜実施例8＞アクリル樹脂（PMMA）で平板形状のカバーガラス基材を射出成形で作製し、このカバーガラス基材に実施例7と同様に両面に反射防止膜付きフィルムを貼り付けた。

【0147】このようにして得られた外面側と内面側の両面に反射防止フィルムが貼着されたカバーガラスの視感透過率は98.5%であった。

【0148】＜比較例2＞実施例6と同様に、ベースフィルムに紫外線硬化型の有機ハードコート膜をコーティングした樹脂フィルムを金型の内部に載置して射出成形を行うインモールド成形法により射出成形を行い、外面側にハードコート膜が転写されたカバーガラス基材を作製した。基材の材質はアクリル樹脂（PMMA）とした。カバーガラス基材の形状は、外面側が球面で内面側が平面の凸レンズ形状である。樹脂フィルムを剥がした後、紫外線を照射してハードコート膜を硬化させた。

【0149】反射防止加工、撥水処理加工は行わなかった。このようにして得られた反射防止加工を行わないカバーガラスの視感透過率は92%であった。

【0150】上記実施例1～8、比較例1、2で得られたカバーガラスを表示装置上に組み込んで、表示を比べたところ、実施例のカバーガラスは、比較例のものに比べて表示が明るく、ちらつきも少なく、見やすいものであった。

【0151】

【発明の効果】本発明のカバーガラスは、外光の反射を少なくし、光透過率を向上させて携帯機器における表示装置の視認性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】カバーガラスが用いられている携帯電話の一例の正面図である。

【図2】図1のカバーガラスのA-A'線に沿った断面図である。

【図3】本発明のカバーガラスの第1実施形態を示す断面図である。

【図4】本発明のカバーガラスの他の実施形態を示すも



23

ので、(a)は第2実施形態、(b)は第3実施形態を示す。

【図5】本発明のカバーガラスの他の実施形態を示す断面図であり、(a)は内面側に反射防止フィルムを用いた第4実施形態、(b)は両面に反射防止フィルムを用いた第5実施形態を示す。

【図6】装飾部が設けられた反射防止フィルムを示すもので、(a)は平面図、(b)は(a)のB-B'線に沿った断面図である。

## 【符号の説明】

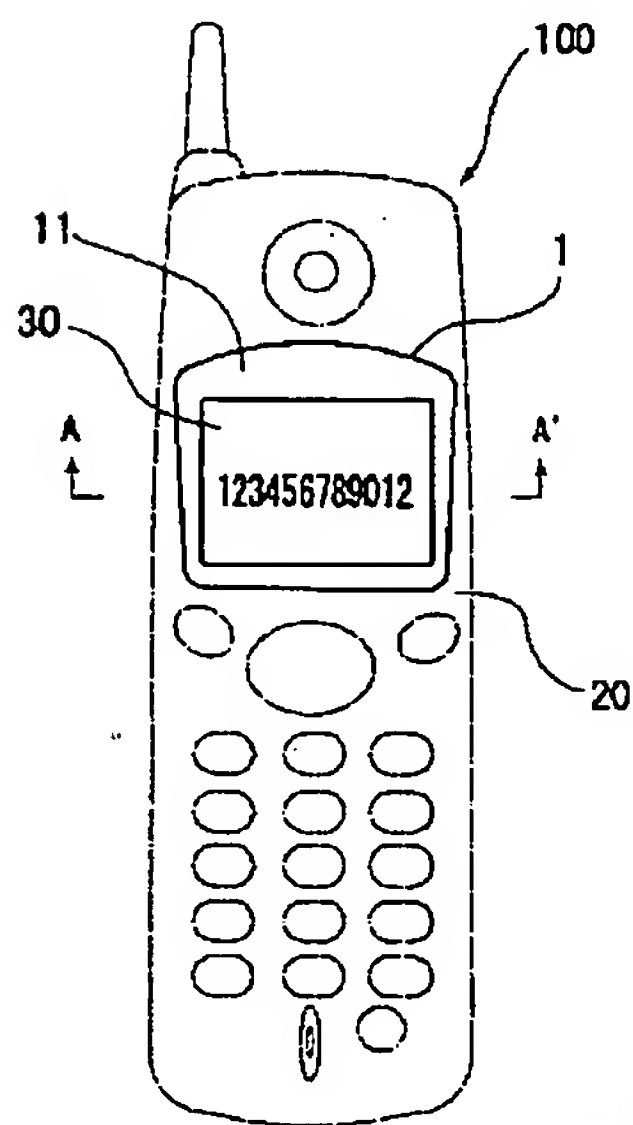
1	カバーガラス
1 1	装飾部
1 2	外表面
1 3	内表面
2	カバーガラス基材
3	ハードコート膜

10	2 0
2 1	2 2
2 3	3 0
3 1	1 0 0

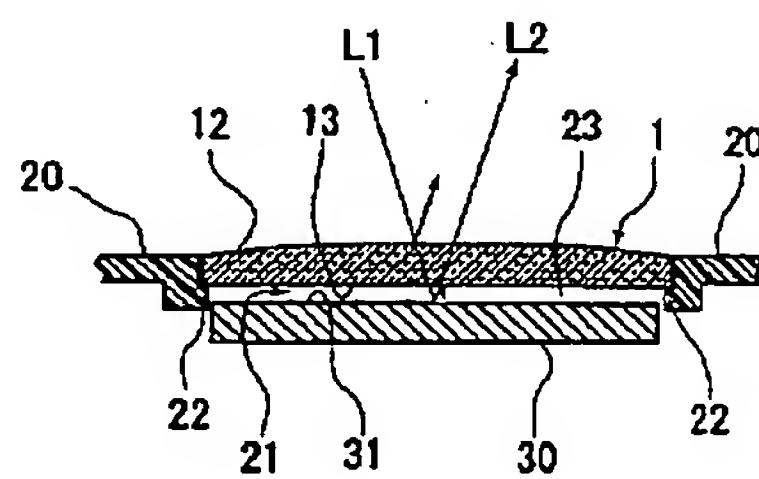
24

4	反射防止膜（外面側）
5	反射防止膜（内面側）
6	プライマー層
7	反射防止フィルム
7 1	基材フィルム
7 2	粘着剤層
7 3	反射防止膜
7 4	ハードコート膜
2 0	筐体
2 1	窓部
2 2	枠部
2 3	空隙
3 0	液晶表示装置
3 1	表示面
1 0 0	携帯電話

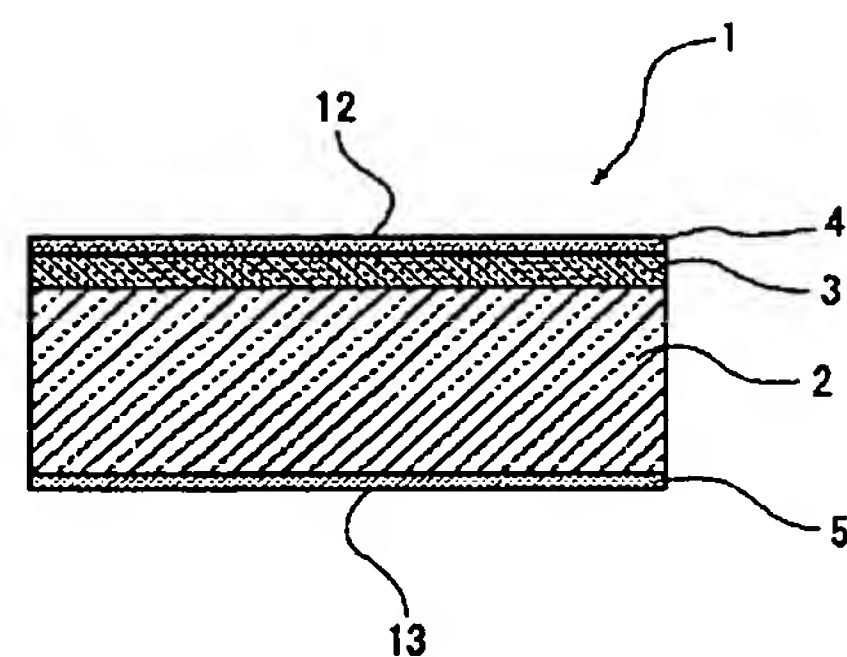
【図1】



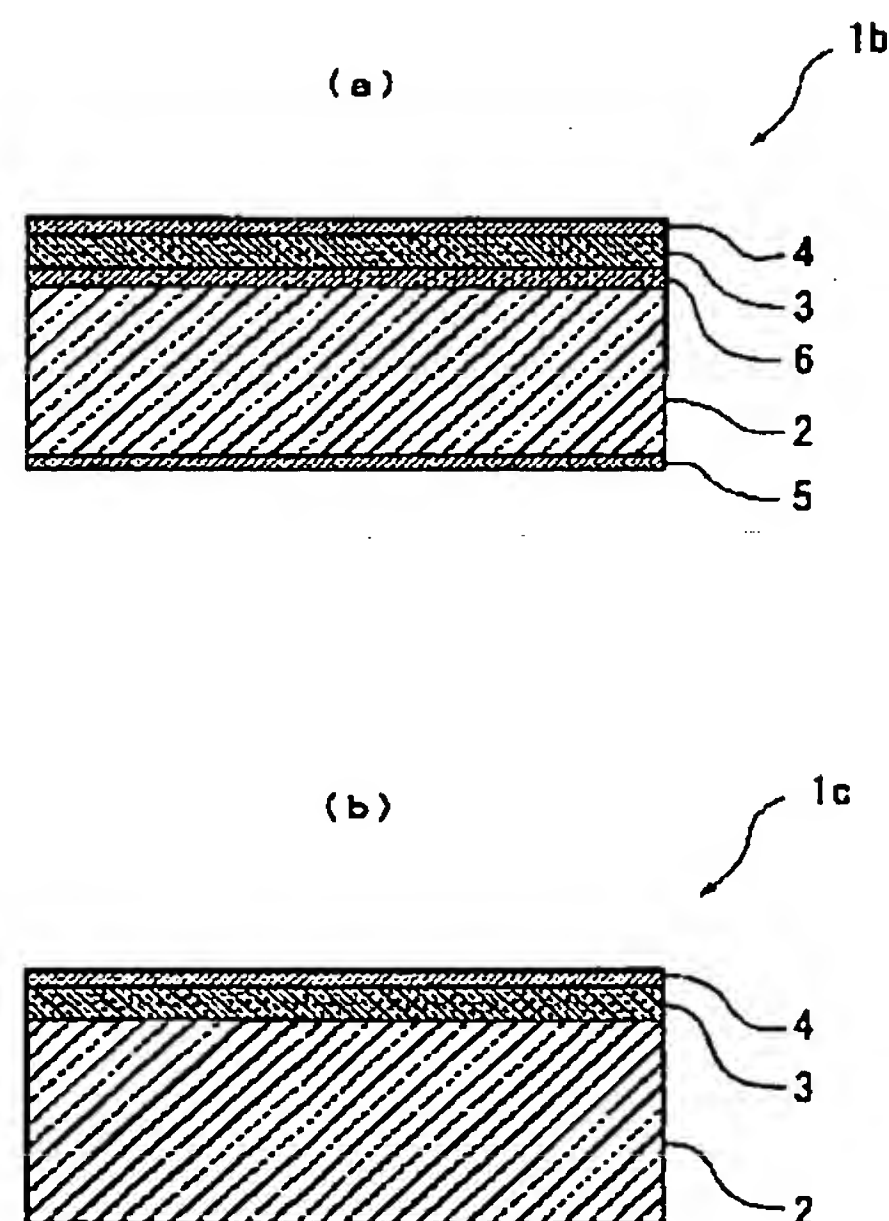
【図2】



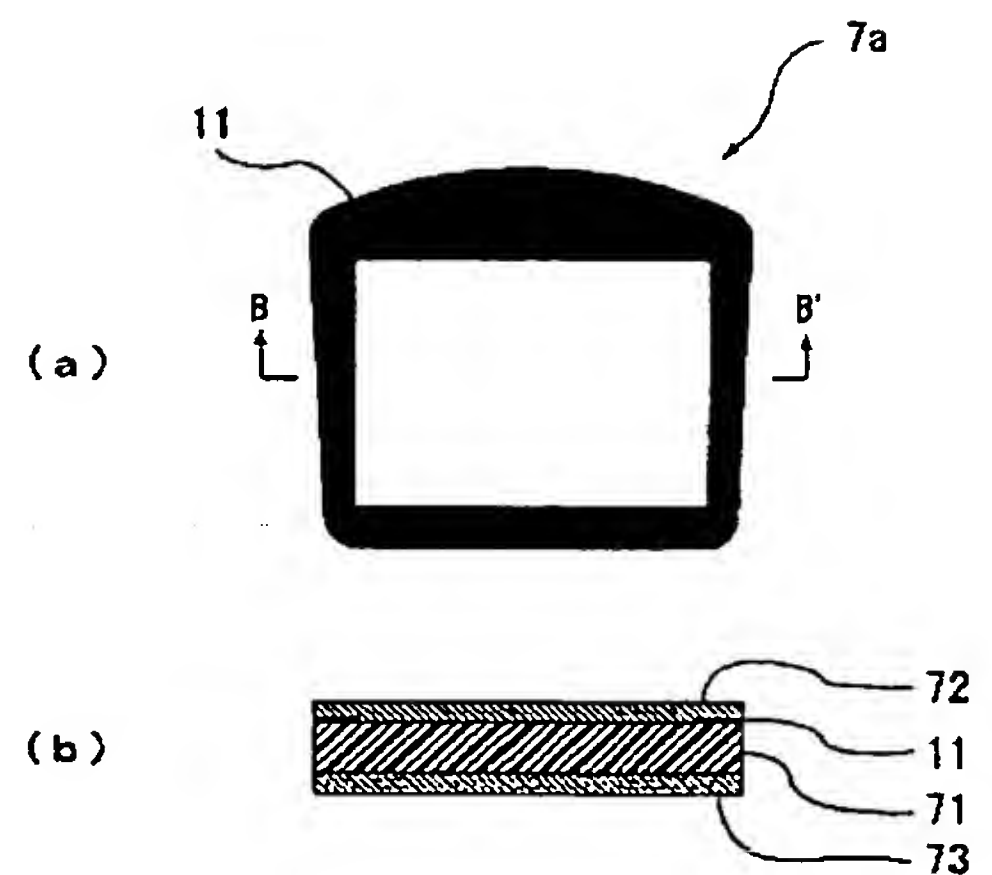
【図3】



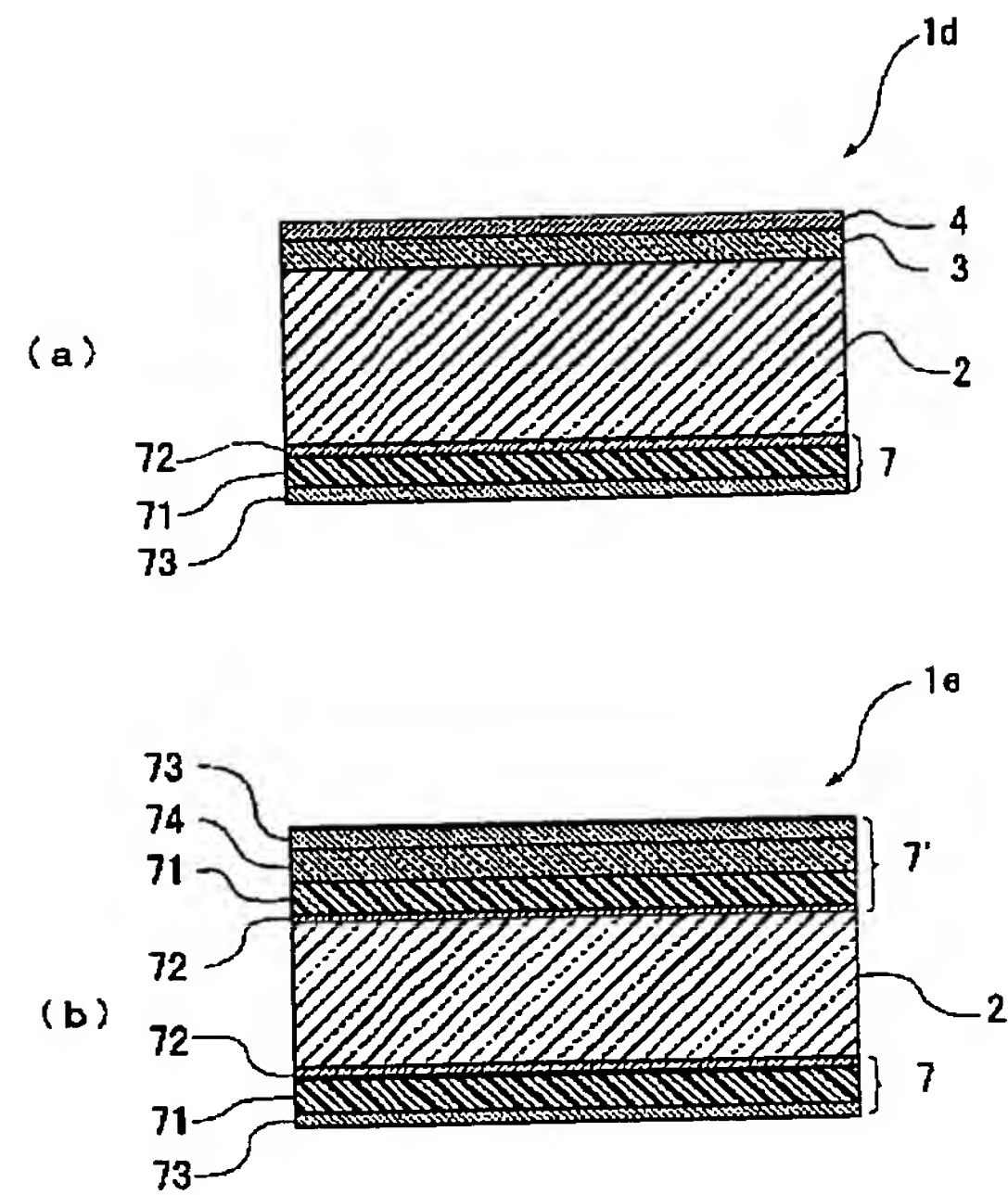
【図4】



【図6】



【図5】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H042 BA02 BA20  
 2H091 FA37X FB02 FB04 FC12  
 FC25 GA16 LA02 LA03  
 2K009 AA04 AA05 AA07 AA15 BB14  
 BB24 CC03 CC09 CC14 CC26  
 CC42 DD03 DD06 DD07 DD17  
 EE02  
 5G435 AA01 BB12 FF00 GG00 HH05  
 KK07 LL07